

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09174029  
PUBLICATION DATE : 08-07-97

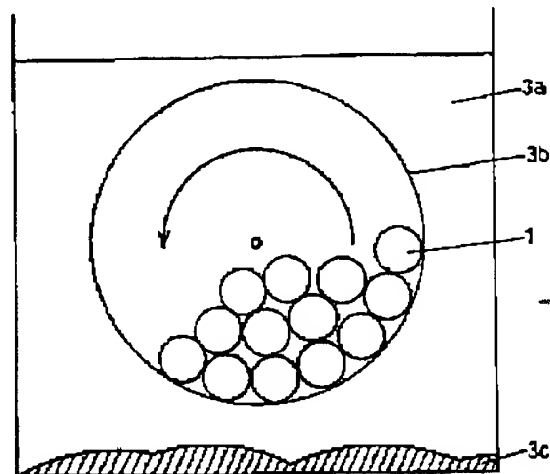
APPLICATION DATE : 25-12-95  
APPLICATION NUMBER : 07336500

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : YAMASHITA FUMITOSHI;

INT.CL. : B09B 5/00 C08J 11/14 C08J 11/14

TITLE : RECOVERY OF RESOURCES FROM  
RESIN MOLDING MOTOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To separate and recover a metal component as valued resources from the electromagnetic member of a scrap resin-molding motor by soaking the resin in an aqueous solution containing at least a base, and at the same time, applying a physical impact to the surface of the resin to promote the hydrolysis of the resin and consequently break down the resin molding.

SOLUTION: A resin molding material is manufactured by kneading 20wt.% of an unsaturated polyester resin containing an easily decomposable polymer, 0.2wt.% of t-butyl perbenzoate, 30wt.% of calcium carbonate with a grain diameter of 15 $\mu$ m or less, 39.% of calcium carbonate with a grain diameter of 50-500 $\mu$ m, 7wt.% of glass fiber, 1wt.% of zinc stearate and 2wt.% of polyethylene powder. This resin molding material is transfer-molded to mold an electromagnetic wire winding in resin and thus a stator 1 is manufactured. After that, the stator 1 is placed into a rotary drum 3b and is soaked into a 5N aqueous sodium hydroxide solution at 70°C as a decomposing liquid. At the same time, the resin molding part of the stator 1 is hydrolyzed by rotating the rotary drum 3b.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-174029

(43)公開日 平成9年(1997)7月8日

(51)Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 9 B 5/00			B 0 9 B 5/00	Q
C 0 8 J 11/14	C F E		C 0 8 J 11/14	C F E
	Z A B			Z A B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-336500

(22)出願日 平成7年(1995)12月25日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 金子 純子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 黒住 誠治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 山下 文敏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

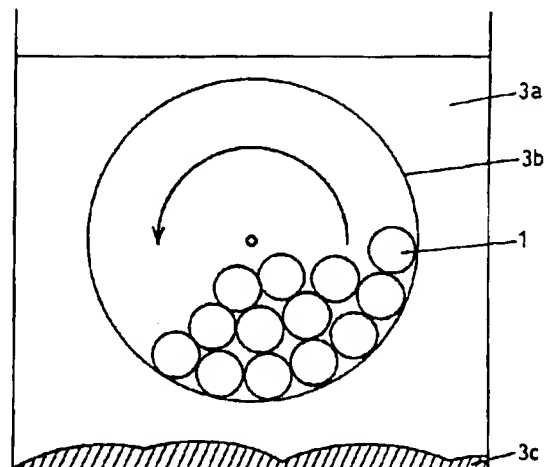
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 樹脂モールドモータの資源回収方法

(57)【要約】

【課題】 廃樹脂モールドモータの電磁部材の金属成分を有効資源として分離回収する資源回収方法の確立。

【解決手段】 電磁部材を分解性を付与するポリマーを呈する樹脂モールドで一体的に剛体化したモータを、少なくとも塩基の含んだ分解液に浸漬すると共に物理的衝撃を与えアルカリ分解を促進させ樹脂モールドを崩壊し、少なくとも電磁部材の金属成分を分離回収する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】不飽和ポリエステル樹脂に分解性または／および分解液に可溶である熱可塑性樹脂を介在させるモールド樹脂で電磁部材を一体的に剛体化したモータで、前記樹脂を少なくとも塩基を含んだ水溶液に浸漬すると共に樹脂表面に物理的な衝撃を加えて加水分解を促進させ樹脂モールドを崩壊し、少なくとも電磁部材の金属成分を分離回収する樹脂モールドモータの資源回収方法。

【請求項2】モータを回転ドラムに入れ、回転させることによりモータと回転ドラムの壁面および／またはモータ同士を互いに衝突させながら樹脂表面に物理的な衝撃を加える請求項1記載の樹脂モールドモータの資源回収方法。

【請求項3】モータの加水分解を行いながら、沈降した分解残渣を分解槽の底部から分解液と共に回収し分解残渣を除去し、分解液のみを循環再利用する請求項1または請求項2記載の樹脂モールドモータの資源回収方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、樹脂モールドモータから、少なくとも電磁部材の金属部分を有価物資源として効果的に分離回収するリサイクルに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、電気機器の小型化、軽量化、静音化、高信頼性を目的として、例えば10～200W程度の樹脂モールドモータが、例えばエアコンの送風ファン、洗濯機の攪はん翼、自動車のラジエータ冷却ファンなどの駆動源に広く利用されている。

【0003】図6は本発明の対象となる樹脂モールドモータの構成を示す斜視図である。図6において1aは一般に銅を電気導体とした絶縁電線、或いは自己融着電線を巻回した電磁巻線、1bは電磁巻線1aと共に固定子側磁気回路を構成する積層電磁鋼板である。電磁巻線1aおよび電磁鋼板1bは樹脂モールド材料1cのモールドで一体的な剛体と見なされる固定子1となる。固定子1は回転子11と、回転軸1dおよび軸受1eを介して組立られている樹脂モールドモータとなる。

【0004】前記樹脂モールドモータは10～200W程度の空調、家電機器の駆動源や自動車電装品等に利用される。実使用の環境下でそれらの樹脂モールドモータは、高温強度、寸法安定性、耐熱衝撃性、電気絶縁性、耐加水分解性等の信頼性を維持する必要がある。したがって、樹脂モールド材料と被モールド部材とが一体的な剛体と見なされるほどの仕上げが必要である。そこで通常70wt%以上の無機質充填材、さらに必要に応じて適宜加える各種添加剤を含有する不飽和ポリエステル樹脂モールド材料等の移送、或いは射出成形等で固定子をモールド樹脂で一体成形し、モータの骨格部分を作成する。

【0005】なお、前記モールド樹脂に一般に不飽和ポリエステル樹脂が採用されるのは、典型的なラジカル重合のため速硬化性であり、更に低収縮から無収縮性の樹脂組成物に調整可能であるため実使用の温度範囲で信頼性を十分確保できるからである。

【0006】従来、樹脂モールドの方法、条件、手順等樹脂モールドモータの製造方法、或いは高温強度、寸法安定性、耐熱衝撃性、電気絶縁性、耐加水分解性等の信頼性の維持確保に関し、不飽和ポリエステル樹脂組成物の調整方法や調整のための添加剤に関し多くの工夫や考案がなされてきた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、電気機器の小型化、軽量化、静音化、高信頼性を目的とした樹脂モールドモータの普及にともない、樹脂と被モールド部材が一体的な剛体と見なせる樹脂モールドモータの合理的な解体方法が求められているにもかかわらず、廃樹脂モールドモータの処理に関する工夫や考案はほとんどない。

【0008】一般に、廃樹脂モールドモータの処理は機械的破碎、焼却等の方法が考えられるが、機械または熱エネルギー消費の観点から経済性とのバランスに乏しく、そのまま土中に埋設する方法が採用されていた。

【0009】本発明は、樹脂モールドモータの小型、軽量、静音、信頼性の諸特性を維持し、使用後は少なくとも電磁部材の金属部分を有価物資源として効果的に分離回収するリサイクルを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、不飽和ポリエステル樹脂に分解性または／および分解液に可溶である熱可塑性樹脂（以下易分解性ポリマーという）を介在させるモールド樹脂で電磁部材を一体的に剛体化したモータで、前記樹脂を少なくとも塩基を含んだ水溶液に浸漬すると共に樹脂表面に物理的な衝撃を加えて加水分解を促進させ樹脂モールドを崩壊し、少なくとも崩壊残渣の電磁部材から金属成分を分離回収する。

【0011】なお、本発明の樹脂表面に物理的な衝撃を加える手段としては、例えば回転ドラムに入れ回転させる方法がある。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳しく説明する。

【0013】図1は、本発明に関わる樹脂モールドモータの資源回収方法をブロックで示したものである。

【0014】工程Aは易分解性ポリマー含有不飽和ポリエステル樹脂を必須成分として各種添加剤を一括して混練する樹脂モールド材料1cの製造、工程Bは電磁巻線1aおよび電磁鋼板1bを樹脂モールド材料1cのモールドで一体的な剛体とみなされる固定子1の製造を示す。また、工程Cは樹脂モールド固定子1と回転子11

を回転軸1dおよび軸受1eを介して組み立てる樹脂モールドモータの製造を示す。

【0015】このように製造された図6のような樹脂モールドモータは実装機器で使用された後、廃樹脂モールドモータとして回収する。また、樹脂モールドモータの製造工程Cにおいての不良品なども回収する。

【0016】回収した廃樹脂モールドモータは、工程Dで樹脂モールド固定子1と回転子11に解体した後、工程Eで少なくとも塩基を含む分解液によって加水分解、溶出排除し固定子1の樹脂モールドを崩壊する。工程Eの終了後、固定子1の崩壊残渣から電磁巻線1aと電磁鋼板1bを回収する。なお、電磁部材の少なくとも金属成分は有価物資源としてオープンリサイクルする。一方、分解液はリユース、崩壊成分の無機質充填剤はクロードリサイクル、易分解性成分はケミカルリサイクルすることによって樹脂モールドモータの材料のほとんどがリサイクル可能になることが望ましい。

【0017】上記のような本発明に関わる樹脂モールドモータの資源回収の要件は工程Eにおいて、少なくとも塩基を含む分解液に浸漬すると共に回転ドラムに入れ回転させるなどの物理的衝撃を樹脂表面に与えることによって加水分解を促進させるところにある。分解液によって分解され強度が低下した樹脂表面が、物理的な衝撃を与えられることによって剥離され、新たに分解されていない樹脂が表面に現れる。このような過程を繰り返すことによって短時間で、さらには低エネルギーで電磁部材の金属成分を有価物として簡単に分離回収することが可能となる。

【0018】

【実施例】

(実施例1) 易分解性ポリマー含有不飽和ポリエステル樹脂20重量%、 $\alpha$ -ブチルベンゾエート0.2重量%、粒子径15 $\mu$ m以下の炭酸カルシウム30重量%、粒子径50~500 $\mu$ mの炭酸カルシウム39重量%、ガラス繊維7重量%、ステアリン酸亜鉛1重量%、

ポリエチレン粉末2重量%、トナー0.3重量%、ビニロン繊維0.5重量%をニーダで混練して、樹脂モールド材料を製造した。

【0019】上記樹脂モールド材料を、移送成形して電磁巻線を樹脂モールドして図2(a)の固定子を製造した。

【0020】図3、図4は上記製造した固定子の加水分解装置をモデル的に示したものである。図3では回転ドラム3bに、上記製造した固定子1を入れ、分解液として70℃、5Nの水酸化ナトリウム水溶液3aに浸漬すると共に回転ドラムを回転させることによって固定子の樹脂モールド部分を加水分解させた。

【0021】図4では図3と同様な方法で加水分解させると共に3dのような浄化装置によって、分解残渣3cを除去し分解液のみをポンプで引き上げ循環再利用した。

【0022】本実験では、図3、図4の装置を用い加水分解させ、比較例1として図5のように回転ドラムを使用せず加水分解させた。

【0023】また、比較例2として易分解性ポリマー不飽和の不飽和ポリエステル樹脂20重量%、 $\alpha$ -ブチルベンゾエート0.2重量%、粒子径15 $\mu$ m以下の炭酸カルシウム30重量%、粒子径50~500 $\mu$ mの炭酸カルシウム39重量%、ガラス繊維7重量%、ステアリン酸亜鉛1重量%、ポリエチレン粉末2重量%、トナー0.3重量%、ビニロン繊維0.5重量%をニーダで混練して、樹脂モールド材料を製造した。

【0024】上記樹脂モールド材料を、移送成形して電磁巻線を樹脂モールドして図2(a)の固定子を製造した。その固定子を図3のような装置を用いて加水分解させた。

【0025】その結果を(表1)に示す。

【0026】

【表1】

	結 果
発 明 例 1      図 3	9 5 h r で 崩 壊
発 明 例 2      図 4	9 5 h r で 崩 壊
比 較 例 1      図 5	崩 壊 せ ず
比 較 例 2      図 9 (易分解性ポリマー不含)	崩 壊 せ ず

【0027】発明例1、発明例2は共に図2(b)のように電磁巻線の状態まで崩壊した。樹脂モールド固定子の表面が分解液によって加水分解され樹脂モールド表面の強度が低下する。強度が低下した樹脂モールド表面は回転ドラムによって物理的な衝撃を加えられることによって剥離され、加水分解されていない樹脂モールドが表面に現れる。このような過程を繰り返すことによって樹脂モールドの内部まで浸透、加水分解され、樹脂モールド固定子が図2(b)のように電磁巻線の状態まで崩壊される。

【0028】一方、比較例1、比較例2は共に150hr経過しても崩壊しなかった。したがって、易分解性ポリマー含有の不飽和ポリエステル樹脂モールドモータは分解液に浸漬すると共に物理的な衝撃を与えることによって加水分解を促進させると、短時間さらには低エネルギーで樹脂モールドを崩壊し図2(b)のように電磁巻線の状態を取り出すことが可能である。

【0029】以上より、不飽和ポリエステル樹脂に易分解性ポリマーを入れる、および加水分解時には物理的に衝撃を与えることが必要である。

【0030】なお、図4において汚過装置、浄化装置、蒸留装置などでも使用可能であることはいうまでもない。

【0031】

【発明の効果】以上のように本発明によれば樹脂モールドモータの小型化、軽量化、静音、信頼性など諸特性を実用温度範囲において維持確保し、廃樹脂モールドモ

ータの電磁部材の金属成分を有価物資源として分離回収するリサイクルが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】樹脂モールドモータのリサイクルブロック図

【図2】(a)易分解性ポリマー含有樹脂モールド固定子の斜視図

(b)樹脂モールドの崩壊を示す斜視図

【図3】発明例1の樹脂モールド固定子の加水分解のモデル図

【図4】発明例2の樹脂モールド固定子の加水分解のモデル図

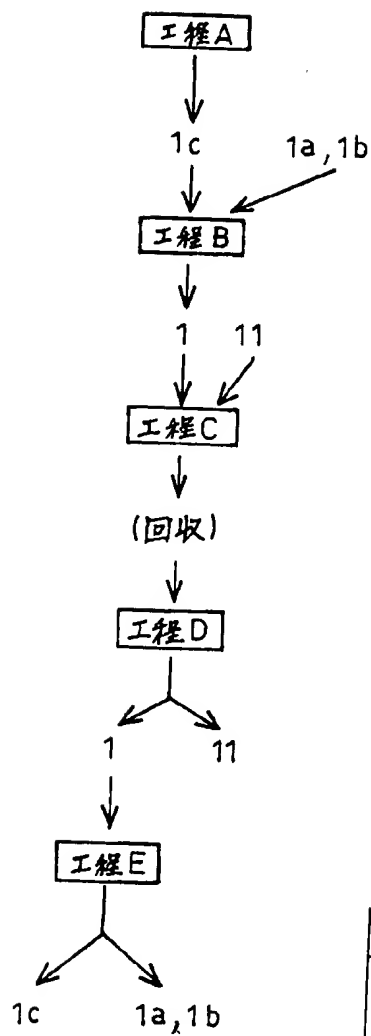
【図5】比較例1の樹脂モールド固定子の加水分解のモデル図

【図6】樹脂モールド固定子とそのモータの構成を示す斜視図

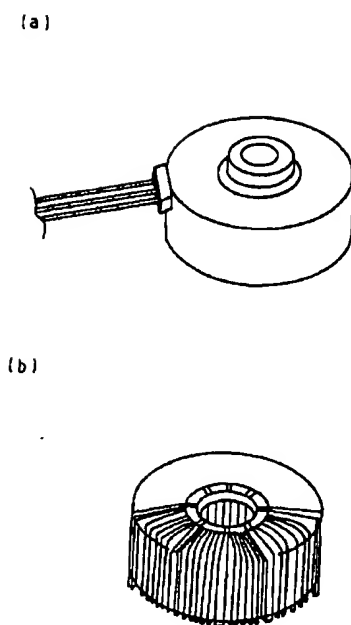
【符号の説明】

- 1 固定子
- 1a 電磁巻線
- 1b 積層電磁鋼板
- 1c 樹脂モールド材料
- 1d 回転軸
- 1e 軸受
- 3a 分解液
- 3b 回転ドラム
- 3c 分解残渣
- 3d 浄化装置
- 11 回転子

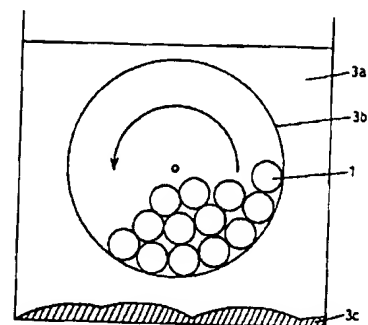
【図1】



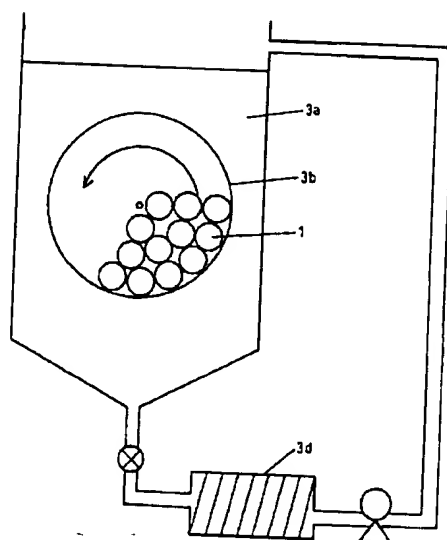
【図2】



【図3】



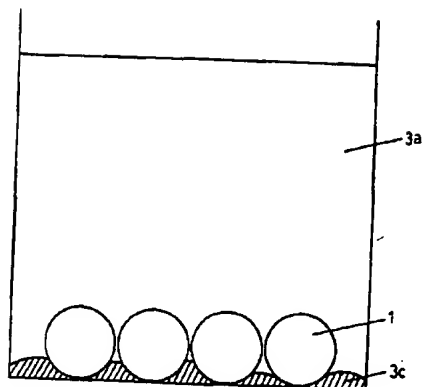
【図4】



(6)

特開平9-174029

【図5】



【図6】

